

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) EP 1 226 923 A1

(12)

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:  
31.07.2002 Bulletin 2002/31

(51) Int Cl.7: B29C 70/56, B29C 33/12

(21) Numéro de dépôt: 02290201.9

(22) Date de dépôt: 29.01.2002

(84) Etats contractants désignés:

AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE TR

Etats d'extension désignés:

AL LT LV MK RO SI

(30) Priorité: 29.01.2001 FR 0101170

(71) Demandeur: CONSTRUCTIONS INDUSTRIELLES  
DE LA MEDITERRANEE- CNIM  
F-75008 Paris (FR)

(72) Inventeurs:

- Ponsot, Bernard  
83500 La Seyne sur Mer (FR)
- Cortot, Bernard  
Rue Paul Aréné 83220 Le Pradet (FR)

(74) Mandataire: Armengaud Ainé, Alain et al  
Cabinet ARMENGAUD AINE  
3 Avenue Bugeaud  
75116 Paris (FR)

(54) Pièce mécanique en forme de feuille en élastomère renforcée, son procédé de fabrication et moule pour ladite fabrication

(57) L'invention concerne des pièces mécaniques souples en forme de feuilles élastomère, renforcée par une structure interne (20) sous forme de fibres, leur procédé de fabrication et un moule pour cette fabrication, suivant les étapes suivantes :

- on dispose la structure de renfort (20) à l'intérieur du volume libre (12) d'un moule(2) ;
- on met en oeuvre des moyens pour maintenir la structure de renfort (20) à une distance donnée d'au moins une des empreintes (8, 10) ;
- on introduit l'élastomère (26) sous forme liquide à l'intérieur du volume libre (12) ;
- on procède à la cuisson de l'élastomère (26) ;
- on extrait du moule (2) la pièce élastomère renforcée ainsi obtenue.

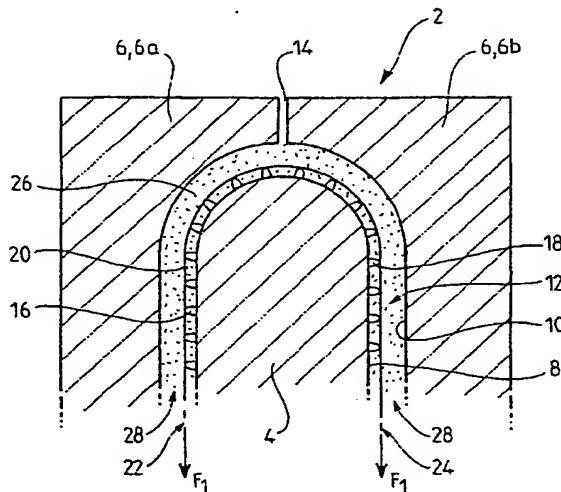


FIG.1

## Description

[0001] L'invention concerne un procédé de fabrication de pièces mécaniques souples en forme de feuille en élastomère, renforcée par une structure interne sous forme de fibres. L'invention concerne également un moule destiné à la mise en oeuvre d'un tel procédé de fabrication ainsi que des pièces mécaniques en elles-mêmes réalisées en forme de feuille, souples en élastomère et renforcées par une structure interne sous forme de fibres.

[0002] Dans la description qui va suivre, on désigne par "feuille", un élément qui n'est pas nécessairement plan mais dont l'une des dimensions, que l'on appelle épaisseur, est inférieure aux deux autres dimensions que sont la largeur et la longueur, ces deux dernières dimensions n'étant pas nécessairement identiques puisqu'adaptées aux applications envisagées pour les pièces mécaniques.

[0003] Une feuille selon l'invention peut par exemple se présenter sous la forme d'une bande, de plus ou moins grande largeur. Cette feuille peut également avoir intrinsèquement une épaisseur qui varie dans le sens de sa longueur et/ou de sa largeur.

[0004] Parmi les applications envisageables pour ce type de feuilles, on peut citer la réalisation de jupes de joints de type à coussin d'air.

[0005] Actuellement, de telles pièces mécaniques en forme de feuilles sont fabriquées par un procédé de dépôt manuel de couches successives de caoutchouc synthétique, tel que du polychloroprène commercialement connu sous la marque "Néoprène", prenant en sandwich des couches de fibres ou de tissus.

[0006] Ainsi, pour obtenir des pièces mécaniques en forme de feuille de faible épaisseur, on dépose successivement, sur un moule, une première couche externe de caoutchouc d'épaisseur comprise entre 0,5 et 1 mm, puis une ou plusieurs couches de fibres d'épaisseur comprise entre 1 et 1,2 mm, en alternance avec des couches internes, ou couches de liaison, de caoutchouc d'épaisseur comprise entre 0,3 et 0,5 mm, et enfin une deuxième et dernière couche externe de caoutchouc d'épaisseur comprise entre 0,5 et 1 mm. L'ensemble est ensuite vulcanisé.

[0007] Or, cette succession de dépôts de couches est effectuée à la main. Outre le fait que cela implique un coût de revient nécessairement élevé, ce procédé ne permet pas d'obtenir une pièce d'épaisseur finale faible d'une part, et contrôlée d'autre part.

[0008] En effet, les tolérances propres à chacune des couches déposées s'additionnent ; ainsi, pour un objectif d'épaisseur de feuille de 5 mm, l'épaisseur finale est comprise entre 4 et 7 mm, soit une tolérance de plus de 20% et même de 30%.

[0009] Le procédé actuel présente d'autres inconvénients majeurs liés au fait que les fibres de la structure de renfort restent sèches, c'est-à-dire qu'elles ne sont pas mouillées par le caoutchouc.

[0010] On a constaté que sous l'action d'une tension exercée dans le sens des fibres, la pièce peut se déchirer, la structure de renfort se désolidarisant alors du caoutchouc.

5 [0011] Par ailleurs, lorsque l'on fait une découpe ou dans le cas où une coupure se produit transversalement dans la pièce, les fibres s'imprègnent de tout fluide avec lequel elles sont ou viendreraient s'entrer en contact ; ce fluide remonte alors par capillarité le long des fibres, fragilisant ainsi d'autant plus la pièce.

10 [0012] La nature sèche des fibres pose ainsi des problèmes lorsque l'on utilise une telle pièce dans un milieu gazeux sous pression ; c'est le cas, par exemple, d'essais dans le cadre desquels on teste la pièce sous pression, puis on la décomprime avec un gradient souvent plus rapide que pour la mise en pression : il se crée alors des poches de rétention de gaz qui, en se dilatant, délaminent les couches.

15 [0013] Par ailleurs, la technique actuelle est également limitée, dans le cas où l'on souhaite obtenir des pièces de faible dureté.

20 [0014] L'invention vise à résoudre l'ensemble des inconvénients précités en proposant un procédé de fabrication de pièces mécaniques souples en forme de feuille du type précité, ce procédé, de mise en oeuvre plus économique que le procédé actuel, permettant de mieux contrôler l'épaisseur finale de la pièce ainsi que la disposition, dans la pièce, des fibres ou du tissu de renfort disposés dans cette épaisseur, et permettant 25 également d'améliorer la cohésion entre la structure de renfort et les couches d'une part, entre les couches-elles-mêmes d'autre part, ainsi que les caractéristiques de résistance à la traction de la pièce dans la direction de ces fibres ou tissu.

30 [0015] La pièce obtenue par le procédé de l'invention présente également une grande souplesse dans tout plan perpendiculaire à la direction de ces fibres ou tissu et coupant la pièce dans le sens de son épaisseur afin de pouvoir plier lesdites fibres, ainsi qu'une épaisseur finale totalement maîtrisée et plus faible que l'épaisseur minimale que l'on puisse obtenir avec le procédé actuel.

35 [0016] Suivant l'invention, le procédé de fabrication comprend les étapes suivantes :

40 45 - on dispose la structure de renfort à l'intérieur du volume libre d'un moule, ce moule comprenant au moins deux parties définissant, par leur empreinte respective, ledit volume libre ;

50 - on met en oeuvre des moyens pour maintenir la structure de renfort à une distance donnée d'au moins une des empreintes ;

- on introduit l'élastomère sous forme liquide s l'intérieur du volume libre ;

- on procède à la cuisson de l'élastomère ;

55 - on extrait du moule la pièce élastomère renforcée ainsi obtenue.

[0017] Le positionnement et le maintien de la structu-

re de renfort préalablement à l'introduction de l'élastomère permettent de définir précisément la disposition recherchée pour cette structure dans la pièce, dont l'épaisseur sera parallèlement déterminée par le volume libre défini par les empreintes des deux parties constitutives du moule.

[0018] Les variations d'épaisseur observées dans les feuilles constituant les pièces actuelles ainsi que les phénomènes de déplacement des fibres, qui sont inhérents aux procédés actuels de dépôts, à la main, de couches successives sont bien évidemment supprimés.

[0019] La présente invention concerne également toute pièce mécanique souple en forme de feuille en élastomère et dans laquelle la structure de renfort est noyée et mouillée par un matériau élastomère monobloc dont les dimensions extérieures déterminent celles de la pièce, et disposée s des distances prédéterminées des dites dimensions extérieures, lesdites distance étant obtenue avec une tolérance de 10% maximale et l'épaisseur de la pièce étant elle-même obtenue avec une tolérance de 15% maximale.

[0020] La pièce selon l'invention se présente comme un véritable composite dont les caractéristiques sont supérieures à celles de chacun de ces composants. En particulier, elle présente une très bonne résistance aux efforts qui peuvent s'exercer sur elle.

[0021] L'invention vise également un moule pour la fabrication d'une telle pièce en forme de feuille, ce moule comprenant un noyau central et une partie externe qui définissent, par leur empreinte respective, un volume libre à l'intérieur duquel la structure de renfort est destinée à être disposée et l'élastomère est destiné à être introduit sous forme liquide.

[0022] Selon l'invention, le moule est tel qu'au moins l'une des empreintes comporte des éléments de calage s'étendant en saillie à partir de ladite empreinte.

[0023] D'autres avantages et particularités de l'invention résulteront de la description qui va suivre, donnée à titre d'exemples non limitatifs et faite en référence aux figures annexées dans lesquelles :

- la figure 1 est une vue schématique en coupe d'un moule pour la mise en oeuvre du procédé selon l'invention pour obtenir une pièce de section en forme de "U" et qui peut être refermée sur elle-même pour constituer un tore, réalisant ainsi une jupe de joints de type à coussin d'air ;
- la figure 2 est une vue schématique en coupe d'une variante d'un moule pour la mise en oeuvre du procédé selon l'invention pour obtenir une pièce de section en forme de "U", comme pour la figure 1, mais en disposition inversée et en cours de moulage.

[0024] Les éléments ayant une fonction identique sont repérés, sur les figures 1 et 2, par des références numériques identiques.

[0025] Sur la figure 1, on peut visualiser un moule 2,

formé de deux parties, un noyau central 4 et une partie externe 6.

5 [0026] Les empreintes respectives 8, 10 du noyau central 4 d'une part et de la partie externe 6 d'autre part définissent un volume libre 12 en forme de "U" comme sur la figure 1, ou de "U" renversé comme sur figure 2.

[0027] De telles empreintes peuvent être de toute forme correspondant à celle de la pièce mécanique souhaitée.

10 [0028] La partie externe 6 du moule 2 est elle-même constituée par deux éléments 6a et 6b.

[0029] Entre ces deux éléments 6a et 6b se trouve, dans l'exemple de la figure 1, un évent 14 permettant de relier le volume libre 12 à l'extérieur du moule 2 et, 15 dans l'exemple de la figure 2, un canal 42 d'introduction de l'élastomère 26.

[0030] L'empreinte 8 du noyau central 4 comporte des éléments de calage 16, 18 qui s'étendent en saillie à partir de ladite empreinte 8.

20 [0031] Dans un mode préférentiel, ces éléments de calage mécanique 16, 18 sont régulièrement espacés les uns des autres au niveau de l'empreinte 8.

[0032] La hauteur des éléments de calage 16, 18 mesurée en section transversale à partir de l'empreinte 8 du noyau central 4 dépend du besoin d'inertie recherchée pour la pièce mécanique finale, du type de fibres 20 utilisées, de la nature de l'élastomère (on recherche en effet de préférence une disposition suivant l'axe neutre d'inertie de la pièce quand l'élastomère est rigide) et du besoin d'enrobage de la structure de renfort 20 pour protéger cette dernière. De préférence, cette hauteur est comprise entre la moitié et le tiers de l'épaisseur du volume libre du moule.

[0033] La structure de renfort 20 est disposée sur les 35 éléments de calage 16, 18 et est maintenue, comme l'indique le schéma de la figure 1, par ses extrémités 22 et 24, par un dispositif (non représenté) permettant sa mise sous tension représentée par les deux flèches F<sub>1</sub>.

[0034] Il est également envisageable d'enrouler l'une 40 des extrémités de la structure de renfort 20 autour d'une pièce de fixation solidaire du moule 2.

[0035] La hauteur des éléments de calage 16, 18 combinée au dispositif de mise sous tension permet de définir avec précision le positionnement de la structure de renfort 20 dans le volume libre 12.

[0036] La structure de renfort 20 est obtenue à partir de fibres sèches, tissées ou non, lesdites fibres sèches comprenant au moins un élément choisi parmi le groupe suivant : fibres de verre, fibres de carbone, fibre aramidées connues entre autres sous la dénomination commerciale "Kevlar", ces dernières fibres 20 étant choisies de préférence avec un élastomère 26 de type polyuréthane.

[0037] Le choix du type de fibres 20 est en fait fonction 55 de la résistance à la traction recherchée, de leur tenue à la température lors du moulage si l'on souhaite effectuer celui-ci sous tension, et de l'inertie que l'on veut donner à la pièce mécanique finale.

[0038] De plus, au-delà du choix de la nature des fibres constituant la structure de renfort 20, la densité et la disposition des fibres 20 doivent être étudiées et définies en fonction de la direction et de l'importance de la traction à laquelle sera soumise la pièce mécanique.

[0039] Ainsi, pour une traction suivant une seule direction, on pourra ne disposer que des couches de fibres 20 unidirectionnelles ; dans le cas où l'on utilise au moins deux couches, celles-ci peuvent former un angle de 2° de part et d'autre de la direction de traction afin d'obtenir un tissu légèrement croisé.

[0040] Dans la configuration particulière représentée à la figure 2, la structure de renfort 30 est disposée sous forme de deux couches 32 et 34 par le biais d'un enroulement de la même nappe de fibres à une des extrémités 40 de la structure de renfort 30 autour d'une pièce de fixation 36, qui peut être solidaire du moule 2.

[0041] Dans une telle configuration, la mise sous tension est assurée au niveau de l'autre extrémité 38 de la structure de renfort 30, par l'exercice d'une force représentée par la flèche F<sub>2</sub>, l'autre extrémité 40 de la structure de renfort 30 étant maintenue, grâce à l'enroulement, au niveau de la pièce de fixation 36.

[0042] Après avoir disposé la structure de renfort 20, 30 sur les éléments de calage 16, 18, on peut procéder à l'introduction de l'élastomère 26 sous forme liquide à l'intérieur du volume libre 12.

[0043] De préférence, l'élastomère 26 comprend au moins une résine thermodurcissable, qui peut être une résine de polyuréthane.

[0044] L'introduction de l'élastomère 26 se fait par la base du moule 2, soit au niveau de l'entrée 28 du volume libre 12 pour la configuration du moule 2 représenté à la figure 1, soit au niveau du canal 40 d'introduction pour une configuration telle que représentée à la figure 2.

[0045] Dans la configuration de la figure 2, l'exercice d'une traction au niveau de l'extrémité 38 de la structure de renfort 20 permet également de drainer l'élastomère 26, ce qui assure la fonction d'évent 14.

[0046] Cette introduction se fait par injection suivant un débit régulé sous faible pression, cette dernière étant seulement nécessaire pour compenser les pertes de charge freinant l'introduction de l'élastomère 26.

[0047] On utilise en fait des pompes volumétriques pour permettre de pousser l'élastomère 26 de façon à remplir tout le volume libre 12 dans un temps donné.

[0048] Au fur et à mesure de l'introduction de l'élastomère 26 dans le volume libre 12, l'air initialement présent dans le volume libre 12 est chassé par l'évent 14.

[0049] Le fait de procéder à une injection sous faible pression permet, avec le dispositif de mise sous tension de la structure de renfort 20, 30, d'éviter tout déplacement des fibres formant cette structure 20.

[0050] Le réglage du débit d'injection est fonction de la vitesse de remplissage voulu et nécessaire du volume libre 12 du moule 2 en fonction de différents paramètres tels que les dimensions du volume libre 12, la forme du moule 21, les caractéristiques telles que la viscosité, la

masse, la vitesse ou 1e temps de polymérisation de l'élastomère 26 introduit.

[0051] Le noyau central 4 et la partie externe 6 du moule 2 sont chauffés pour permettre la polymérisation de l'élastomère 26.

[0052] Un préchauffage peut être nécessaire avant l'introduction de l'élastomère 26 pour contrôler et retarder la polymérisation de celui-ci et assurer l'homogénéité de cette polymérisation.

[0053] La température ainsi que la durée de chauffage sont également des paramètres qui sont adaptés en fonction des caractéristiques de l'élastomère 26 introduit.

[0054] Dans le cas où l'on introduit une résine de polyuréthane, le moule 2 est porté à une température entre 60 et 100°C, ce qui permet de disposer de 3 à 4 minutes pour le remplissage du moule 2 après le mélange des compositions de base formant l'élastomère 26.

[0055] Après démoulage, on obtient une pièce en élastomère dans laquelle la structure de renfort 20, 30 est disposée à une distance donnée des faces de la feuille constituant la pièce, ladite distance étant conférée par la hauteur des éléments de calage 16, 18 sur lesquels a été disposée la structure de renfort 20, 30.

[0056] Dans le cas où l'élastomère 26 utilisé est du polyuréthane, on a constaté que les fibres initialement sèches étaient mouillées et imprégnées par cette résine, alors que de telles fibres minces en œuvre par les procédés actuels restent sèches, ce qui explique que l'on rencontre des problèmes lors des découpes du matériau ou lorsque l'on utilise un tel matériau avec un gaz.

[0057] La pièce obtenue par le procédé de l'invention se présente sous la forme d'une feuille en matériau composite monobloc, dont la forme générale s'apparente à celle du volume libre 12 du moule 2, mais qui conserve la souplesse que lui confère l'élastomère 26 et présente une résistance améliorée par la présence de la structure de renfort 20, 30 noyée selon des paramètres préalablement déterminés et ce, pour une épaisseur finale plus faible que l'épaisseur minimale obtenue avec le procédé actuel pour une même résistance à la traction.

[0058] L'épaisseur finale que l'on peut atteindre peut être comprise entre 2 et 5 mm, avec une faible tolérance par rapport à l'épaisseur voulue, quand les procédés actuels ne permettent pas d'obtenir des épaisseurs inférieures à 3 mm.

[0059] A titre d'exemple, l'épaisseur finale d'une pièce en forme de feuille en polyuréthane selon l'invention, comprenant deux couches de tissu totalisant une épaisseur comprise entre 1,2 et 1,4 mm, est comprise entre 3 et 3,5 mm, ce qui représente un gain de 30 à 50% par rapport aux pièces obtenues par le procédé actuel pour la même résistance.

[0060] Le procédé selon l'invention permet d'obtenir en conséquence des pièces composites plus légères et de densité moindre, de l'ordre de 1 au lieu de 1,3.

[0061] Il est également important de noter que les temps de fabrication peuvent, en fonction de la nature

des pièces composites fabriquées, être divisés par deux par rapport au procédé manuel actuel, ce qui présente un avantage économique indéniable qui se combine à celui des économies réalisées sur le coût de la main d'œuvre et de la matière première.

[0062] Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux exemples décrits ci-dessus et on peut y apporter très facilement des variantes d'exécution en fonction des pièces mécaniques que l'on souhaite réaliser.

[0063] On peut par exemple envisager des formes de moule nombreuses et variées, pour imprimer les formes correspondantes aux pièces en élastomère renforcées souhaitées.

[0064] Il est ainsi possible de fabriquer des pièces dont l'épaisseur peut varier au sein d'une même pièce, en employant des empreintes, définissant le volume libre du moule, adaptées pour ce faire.

[0065] Il est également possible d'envisager de disposer la structure de renfort sur toute ou partie des deux empreintes définissant le volume libre du moule.

[0066] De la même manière, il est possible de façonner la structure de renfort, et en particulier à ses extrémités, de telle sorte à conférer à la pièce une finition adaptée à l'utilisation ultérieure ; il est ainsi possible de doter chacune des extrémités de ladite structure de renfort d'un talon susceptible de recevoir un élément de fixation par exemple.

## Revendications

1. Procédé de fabrication d'une pièce mécanique souple en forme de feuille en élastomère, renforcée par une structure interne (20, 30) sous forme de fibres, ce procédé étant **caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :**

- on dispose la structure de renfort (20,30) à l'intérieur du volume libre (12) d'un moule (2), ce moule (2) comprenant au moins deux parties (4,6) définissant, par leur empreinte respective (8, 10) ledit volume libre (12) ;
- on met en oeuvre des moyens pour maintenir la structure de renfort (20,30) à une distance donnée d'au moins une des empreintes (8,10) ;
- on introduit l'élastomère (26) sous forme liquide à l'intérieur du volume libre (12) ;
- on procède à la cuisson de l'élastomère (26) ;
- on extrait du moule (2) la pièce élastomère renforcée ainsi obtenue.

2. Procédé de fabrication selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**, les deux parties (4, 6) du moule (2) étant constituées d'une partie externe (6) et d'un noyau central (4) dont l'empreinte (8) comporte des éléments de calage (16,18), l'on dispose la structure de renfort (20,30) sur lesdits éléments de calage (16,18).

3. Procédé de fabrication selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'on maintient la structure de renfort (20,30) en la mettant sous tension.
4. Procédé de fabrication selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** l'on enroule l'une des extrémités (42) de la structure de renfort (30) autour d'une pièce de fixation {36}.
5. Procédé de fabrication selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** l'on introduit l'élastomère (26) par injection sous faible pression.
6. Procédé de fabrication selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** l'on utilise un élastomère (26) comprenant au moins une résine thermodurcissable.
7. Procédé de fabrication selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** l'on utilise une résine de polyuréthane.
8. Procédé de fabrication selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** l'on utilise, comme structure de renfort (20,30), des fibres sèches aramides.
9. Moule pour la fabrication d'une pièce souple en forme de feuille en élastomère renforcée, ce moule (2) comprenant un noyau central (4) et une partie externe (6) qui définissent, par leur empreinte respective (8), (10), un volume libre (12) à l'intérieur duquel la structure de renfort (20,30) est destinée à être disposée et l'élastomère (26) est destiné à être introduit sous forme liquide, **caractérisé en ce qu'au moins l'une des empreintes (8,10) comporte des éléments de calage (16,18) s'étendant en saillie à partir de ladite empreinte (8,10).**
10. Moule selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** la hauteur des éléments de calage (16,18) mesurée en section transversale à partir de l'empreinte (8,10) est comprise entre la moitié et le tiers de l'épaisseur du volume libre (12) du moule (2).
11. Pièce mécanique souple en forme de feuille en élastomère, renforcée par une structure interne (20,30) sous forme de fibres, **caractérisée en ce que** la structure de renfort (20,30) est noyée et mouillée par un matériau élastomère (26) monobloc dont les dimensions extérieures déterminent celles de la pièce, et disposée des distances prédéterminées des dites dimensions extérieures et obtenue, avec une tolérance de 10% maximal .
12. Pièce mécanique selon la revendication 11, **caractérisée en ce que** son épaisseur est comprise entre

3 et 3,5 mm.

13. Pièce mécanique selon la revendication 11 ou 12,  
caractérisée en ce que l'élastomère (26) est résine  
de polyuréthane. 5

**10****15****20****25****30****35****40****45****50****55**

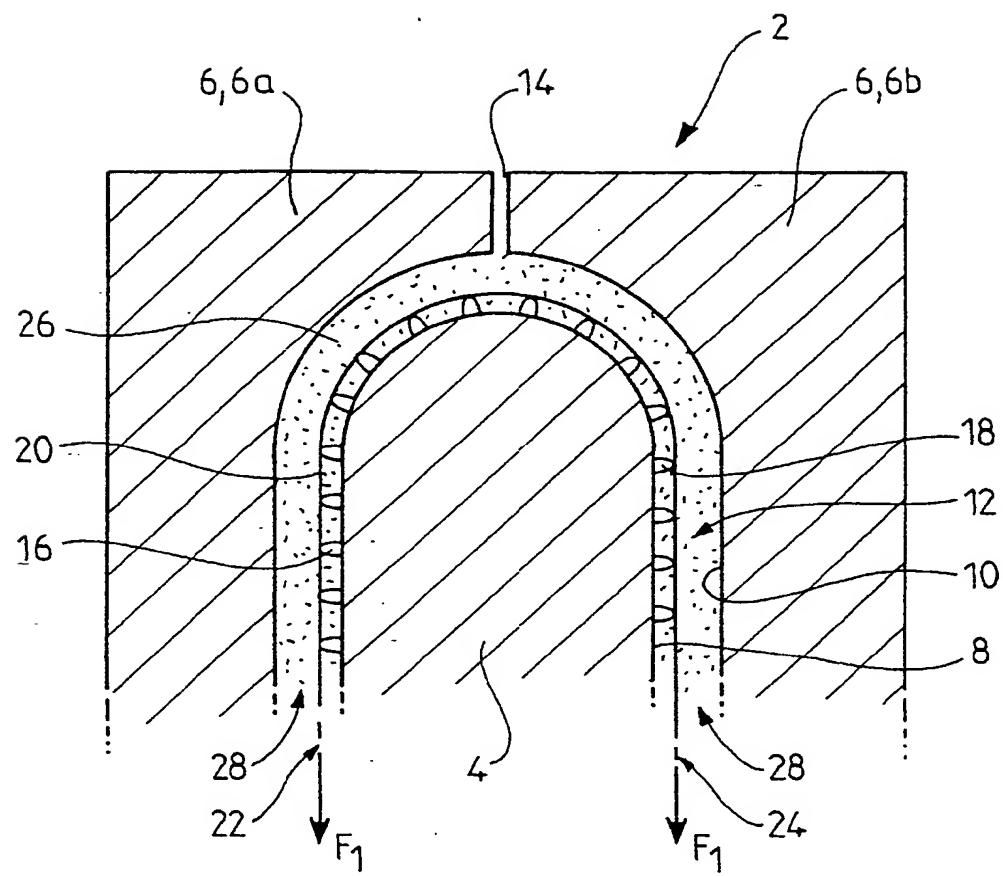


FIG.1

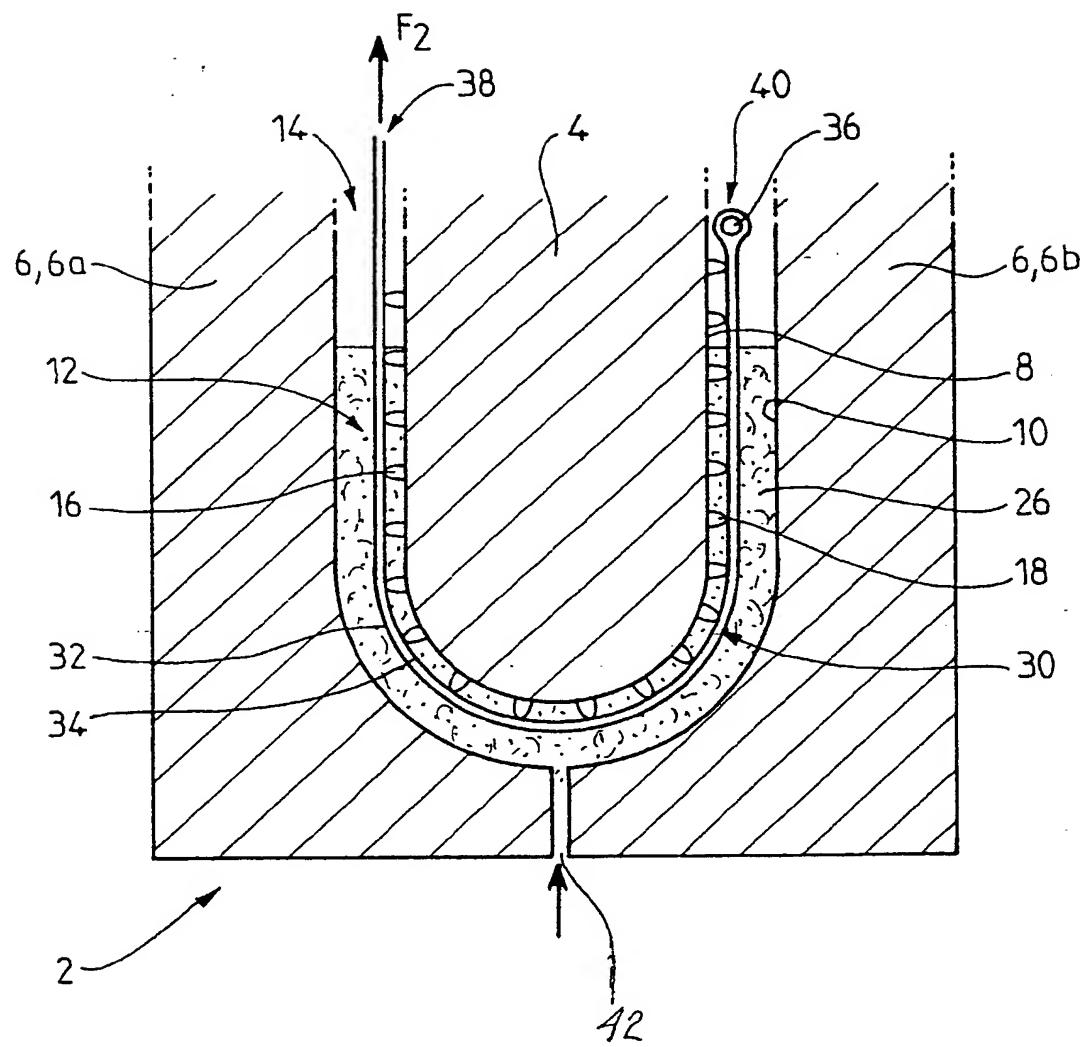


FIG. 2



Office européen  
des brevets

## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 02 29 0201

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
X	WO 91 04145 A (SPILLER HERBERT CLARENCE) 4 avril 1991 (1991-04-04)	1, 3, 6, 7, 11-13	B29C70/56 B29C33/12
Y	* le document en entier *	2, 8	
X	DE 86 21 129 U (ESJOT WERKE SCHIERMEISTER UND JUNCKE GMBH) 18 septembre 1986 (1986-09-18)	9, 10	
Y	* le document en entier *	2	
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 491 (M-1190), 12 décembre 1991 (1991-12-12) & JP 03 213337 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD), 18 septembre 1991 (1991-09-18) * abrégé *	8	
X	US 4 435 349 A (DOMINQUEZ RICHARD J G ET AL) 6 mars 1984 (1984-03-06)	1, 2, 6, 7, 11-13	
Y	* colonne 6, ligne 3 - ligne 13; revendications *	3	
Y	DE 25 48 751 A (DEMAG KUNSTSTOFFTECH) 5 mai 1977 (1977-05-05) * revendications 1, 4, 10; figures *	3	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7) B29C
X	US 4 434 124 A (MANTEL A RALPH F) 28 février 1984 (1984-02-28) * revendications; figures *	1, 3, 4, 11, 12	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur	
LA HAYE	8 mai 2002	Mathey, X	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
X : particulièrement pertinent à lui seul	T : théorie ou principe à la base de l'invention		
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie	E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date		
A : arrère-plan technologique	D : cité dans la demande		
O : divulgation non écrite	L : cité pour d'autres raisons		
P : document intercalaire	& : membre de la même famille, document correspondant		

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 02 29 0201

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du.  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

08-05-2002

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 9104145	A	04-04-1991	WO	9104145 A1	04-04-1991
DE 8621129	U	18-09-1986	DE IT	8621129 U1 1222144 B	18-09-1986 05-09-1990
JP 03213337	A	18-09-1991		AUCUN	
US 4435349	A	06-03-1984		AUCUN	
DE 2548751	A	05-05-1977	DE CH	2548751 A1 605083 A5	05-05-1977 29-09-1978
US 4434124	A	28-02-1984	CA	1222110 A1	26-05-1987